

*Деменік Людмила,
магістрантка, спеціальність «Фізика»
Науковий керівник – Ткаченко О. К.,
професор кафедри фізики*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ КОЕФІЦІЄНТА ДОМІШКОВОГО ПОГЛИНАННЯ 5СВ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ

У наш час наука стала продуктивною силою і тому, як правило, підвищений науковий інтерес до того чи іншого явища або об'єкта означає, що це явище або об'єкт становить інтерес для матеріального виробництва. У цьому відношенні рідкі кристали не є виключенням. Інтерес до них, перш за все, зумовлений можливостями їх ефективного застосування у ряді галузей виробничої діяльності. Впровадження рідких кристалів означає економічну ефективність, простоту, зручність [1,2, 3, 5].

Рідкий кристал – це проміжна фаза (мезофаза) між ізотропною речовиною і кристалічним рідким тілом [4].

Досліджуваний зразок 4-ціано-4'-пентил біфеніл (4-Cyano-4'-pentylbiphenyl) є широко використовуваним нематичним рідким кристалом з хімічною формулою $C_{18}H_{19}N$ [5].

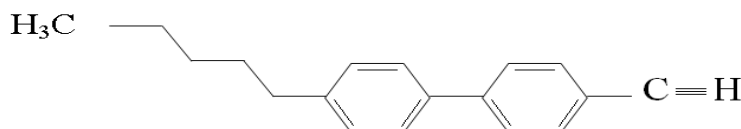


Рис. 1. Схема зв'язків в молекулі рідкого кристалу 5СВ

Дуже часто використовують загальну назву 5СВ.

Було проведено експериментальні дослідження коефіцієнта домішкового поглинання 5СВ від температури. Для дослідження було виготовлено компланарну комірку із нематичним рідким кристалом. Усі дослідні провадились на спектрографі ДФС-8, схема якого зображена на рисунку 2:

- 1) лампа кварцова – є джерелом світла;
- 2) джерело живлення постійного струму В5-46 – використовувалось для живлення кварцової лампи;
- 3) ВС-22 – високовольтне джерело струму, призначене для живлення ФЕП-79;



Рис. 2. Схема спектрографа ДФС-8

- 4) ФЕП-79 – вакуумний діод, який складається із 79 пар катодів та анодів, призначений для приймання світла, яке пропущене нематиком;
- 5) подільник гігаомного опору – опір, встановлений на подільнику, становить 10^9 Ом;
- 6) компаратор напруг Р3003 – призначений для стабілізації напруги після подільника;
- 7) самописний потенціометр КПС-4 – використовується для фіксування кількості фононів світла, які пропускає рідкий кристал.

Першим етапом у проведенні дослідження було вимірювання спектра лампи. Другий етап – вимірювання спектра нематичного рідкого кристала 5СВ при різних температурах.

Після проведення дослідження були отримані результати, представлені на рис. 3, 4.

Згідно проведених досліджень було встановлено, що спектр кварцової лампи має максимум випромінювання в області 510-600 нм, що задовольняє спектру пропускання досліджуваного рідкого кристала 5СВ.

При дослідженні залежності коефіцієнта домішкового поглинання 5СВ від довжини хвилі спостерігається:

- а) в області 700-600 нм незначне зростання коефіцієнта поглинання;
- б) в області 600-550 нм спостерігається різке зростання коефіцієнта поглинання;
- в) після 550 нм – коефіцієнт поглинання практично прямує до $+\infty$.

1. Спектр кварцової лампи

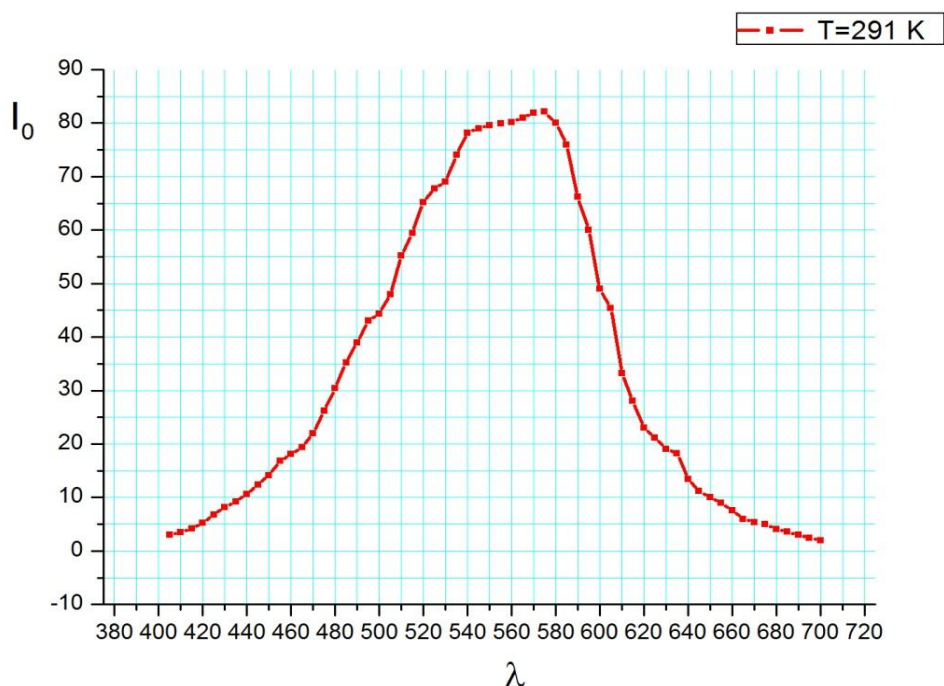


Рис. 3. Спектр кварцової лампи

2. Залежність коефіцієнта домішкового поглинання 5СВ при різних температурах

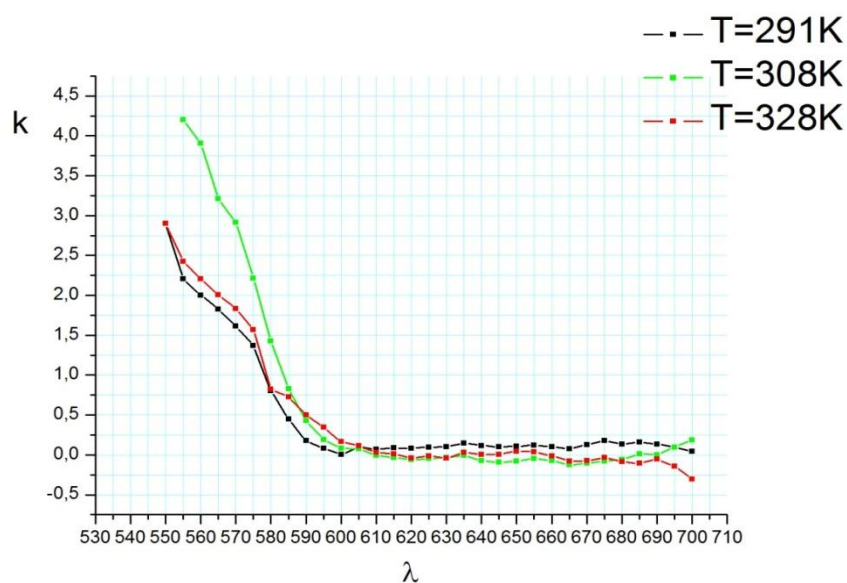


Рис. 4. Залежність коефіцієнта домішкового поглинання 5СВ при температурах $T=291\text{ K}$, $T=308\text{ K}$, $T=328\text{ K}$

При зміні температури спостерігається зміщення залежності коефіцієнта поглинання в область коротких хвиль.

Література

1. Богацька І.Г. Загальні основи фізики / Богацька І.Г., Головка Д.Б.. – К.: Либідь, 1998.–С. 117–124.
2. Гребенкин М.Ф. Жидкокристаллические материалы / Гребенкин М.Ф., Иващенко А.В.. – М.: Химия, 1989. –287 с.

3. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка :навч.посіб. для студ. вищих тех. і пед.закл. / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. ; за ред. Кучерука І. М. – К.: Техніка, 1999.–Том 1.– С. 481–485.
4. Сонін А.С. Введення в фізику рідких кристалів. – М. : Наука, 1983. –С. 14, 15, 18–20, 45.
5. Чандрасекар С. Жидкие кристаллы / С. Чандрасекар; [пер. с англ. Л. Г. Шалтыко, под ред. А. А. Веденова, И. Г. Чистякова]. – М.: Мир, 1980. –344 с.